Instrucciones de servicio

Flujómetro por ultrasonidos DulcoFlow® DFMa

ES

Lea primero las instrucciones de servicio completas. · No las tire.
En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario.
Puede descargar la versión más actualizada de las instrucciones de servicio de nuestra página web.

Pieza n.º 985805

BA MAZ 018 01/15 ES

Instrucciones adicionales

Fig. 1: ¡Léalas atentamente!

Lea las siguientes instrucciones adicionales en su totalidad. Cuando se haya familiarizado con ellas, obtendrá un mayor provecho de las instrucciones de servicio.

En el texto se resaltan los siguientes elementos:

- Enumeraciones

→ Instrucciones operativas

⇨ Resultados de las instrucciones operativas

- véase (referencias)

Observaciones

Una observación proporciona información importante para el correcto funcionamiento del aparato o para facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad están señalizadas con pictogramas (remítase al capítulo sobre seguridad).

Índice de contenido

1 Código de identificación (Ident-code) ... 5

2 Sobre este producto ... 7

3 Capítulo de seguridad ... 8

4 Almacenamiento y transporte ... 11

5 Vista general del aparato ... 12

6 Descripción del funcionamiento ... 13

7 Montaje e instalación ... 14

7.1 Montaje ... 14
7.2 Instalación, hidráulica ... 15
7.3 Instalación, eléctrica ... 16
7.3.1 Salida de corriente ... 17
7.3.2 Salida de contador ... 17
7.3.3 Salida de corriente y salida de contador ... 21
7.3.4 Salida para bomba regulada ... 21

8 Ajuste ... 22

8.1 Unidad de mando ... 22
8.1.1 Pantalla LCD ... 22
8.1.2 LED ... 22
8.1.3 Teclas de control ... 22
8.2 Comprobación de las magnitudes de indicación ... 25
8.3 Vista general del menú de operaciones ... 26
8.4 Cambiar al modo de ajuste ... 27
8.4.1 Menú principal "Modo" ... 27
8.4.2 Menú principal "Configuración" ... 27
8.4.3 Menú principal "Calibración" ... 32
8.4.4 Menú principal "Restauración" ... 46
8.4.5 Menú principal "Información" ... 46
8.4.6 Menú principal "Idioma" ... 46

9 Puesta en funcionamiento ... 47

10 Mantenimiento, reparación y eliminación ... 49

10.1 Mantenimiento ... 50
10.2 Reparación ... 50
10.3 Eliminación ... 50

11 Eliminación de fallos operativos ... 51

11.1 Errores de DulcoFlow® ... 52

11.2 Errores de la bomba en combinación con DulcoFlow®..... 53
11.3 El resto de fallos..... 54
12 Datos técnicos..... 55
13 Hoja de dimensiones..... 58
14 Ajustes de fábrica..... 59
15 Declaración de conformidad CE..... 60
16 Declaración de descontaminación..... 61
17 Índice..... 62

1 Código de identificación (Ident-code)

Serie de flujómetros DulcoFlow®						
DFMa	**Tipo**	**para series de bombas**				
	05	Beta, gamma/ L: 1000 - 0413/0713; gamma/ X: 1000 - 0414/0715 (excepto 0220); delta: 1608 - 1612				
	08	Beta, gamma/ L: 1005/1605 - 0420 gamma/ X: 1604 - 0224 delta: 1020 - 0450 Sigma/ 1				
		Material de las juntas				
		E	EPDM			
		V	FPM			
		T	PTFE			
			Conexión hidráulica			
			1	6/4 mm		
			2	8/5 mm		
			3	12/9 mm		
				Conexión eléctrica		
				A	2 m Europa	
				B	2 m Suiza	
				C	2 m Australia	
				D	2 m Estados Unidos	
					Salida de señal	
					0	Ninguna salida
					1	Salida de corriente
					2	Salida de contador
					3	Salida de corriente y contador

Serie de flujómetros DulcoFlow®							
					4	Salida para bomba regulada	
						Versión	
						0	con logo ProMinent®
						2	sin logo ProMinent®
							Accesorios
							0 sin accesorios

2 Sobre este producto

El flujómetro DulcoFlow® está previsto para la medición de flujos volumétricos pulsantes de bombas de dosificación ProMinent® (recomendadas) con un volumen desplazado de aprox. 0.03 a 10 ml. Normalmente, el flujómetro se encuentra en el lado de impulsión. La opción de instalar el fluómetro en un caso particular en el lado de aspiración debe estudiarse junto con el departamento de "Asesoramiento técnico" del fabricante. Todas las piezas en contacto con el medio están fabricadas en PVDF. De esta forma también se pueden medir medios agresivos sin problema. El aparato se instala a unos 30 cm después de la bomba en la tubería de dosificación. Se detectan las perturbaciones, como por ejemplo burbujas de aire, y se transmiten a la unidad de evaluación como mensaje de error. El uso con la bomba delta solo es posible en versiones con carrera de dosificación "rápida".

El flujómetro DulcoFlow® también puede mantener el caudal constante en combinación con una bomba de dosificación delta® con módulo de regulación.

Además de la detección y medición de flujos volumétricos, el flujómetro DulcoFlow® también puede supervisar cada carrera de dosificación. Para ello, el aparato se calibra al volumen desplazado ajustado en la bomba. Pueden introducirse un límite superior y un límite inferior para que, en caso de que los valores no se encuentren entre dichos límites, no se envíe ninguna respuesta a la bomba. En ese caso, la bomba generaría un mensaje de error. La conexión a la bomba se realiza a través de la entrada para la supervisión de dosificación "Flow Control".

El aparato está diseñado para el montaje mural.

3 Capítulo de seguridad

Señalización de las indicaciones de seguridad

Este manual de uso utiliza las siguientes palabras de aviso según la gravedad del peligro:

Palabra de aviso	Significado
ADVERTENCIA	Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, la consecuencia puede ser la muerte o lesiones muy graves.
CUIDADO	Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, puede tener como consecuencia lesiones o daños medios o leves.

Símbolos de advertencia según la gravedad del peligro

En estas instrucciones de servicio se utilizan los siguientes símbolos de advertencia según la gravedad del peligro:

Señal de advertencia	Clase de peligro
	Riesgo eléctrico.
	Peligro en general.

Uso conforme a lo prescrito

- El equipo solo debe utilizarse para medios de dosificación líquidos.
- El equipo solo puede usarse para corrientes pulsantes de líquidos con evidente flujo cero.
- El equipo solo puede ponerse en funcionamiento con una instalación correcta y debe ponerse en marcha según las especificaciones y los datos técnicos mencionados en las instrucciones de servicio.
- Deben observarse las restricciones generales relativas a límites de viscosidad, resistencia a agentes químicos y densidad. ¡Consulte a este respecto la lista de resistencias de ProMinent (en el catálogo de productos o en la dirección *www.prominent.com*)!
- Queda prohibida cualquier otra aplicación o modificación.
- El equipo no es apto para la medición de volúmenes continuos de líquido.
- El equipo no debe utilizarse en medios gaseosos ni sólidos.
- El equipo no debe utilizarse en medios inflamables sin las medidas de protección adecuadas.
- El equipo no debe utilizarse en medios explosivos.
- El equipo no debe utilizarse en medios radioactivos.
- El equipo no es apto para aplicaciones exteriores sin las medidas de protección adecuadas.
- Por esta razón, solo personal autorizado e instruido puede manipular el equipo (ver tabla "Cualificaciones" más abajo).
- Está obligado a cumplir con las indicaciones que aparecen en las instrucciones de servicio durante las diferentes fases de vida útil del aparato.

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En el interior de la carcasa puede haber tensión de red.

– Si se dañara la carcasa, el aparato deberá desconectarse de la red de forma inmediata. Solo deberá volver a ponerse en funcionamiento cuando se haya realizado una reparación autorizada.

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en el equipo, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en el equipo, vacíe y limpie la las piezas hidráulicas.

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en las piezas hidráulicas del equipo y en las piezas adyacentes.

– En un entorno hidráulico, desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

¡CUIDADO!

Peligro de daños materiales y lesiones personales

El uso de piezas de otros fabricantes no probadas puede provocar daños materiales y personales.

– En el equipo, instale exclusivamente piezas de ProMinent probadas y recomendadas.

¡INDICACIÓN!

Advertencia de funcionamiento ilegal

Asegúrese de que las prescripciones del lugar de colocación del aparato estén vigentes.

Información para casos de emergencia

En caso de emergencia, desconecte el equipo de la red eléctrica.

Si sale medio de dosificación, evacue la presión del entorno hidráulico del aparato. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

Cualificación de personal

Operación	Cualificación
Almacenamiento, transporte, desembalaje	Personal instruido
Montaje, instalación eléctrica	Personal especializado
Instalación eléctrica	Técnico electricista
Manejo	Personal instruido
Mantenimiento	Personal especializado
Reparación	Servicio técnico (autorizado por ProMinent)
Puesta fuera de servicio, eliminación	Personal especializado
Eliminación de fallos	Personal especializado, técnico electricista, personal instruido

Personal especializado

Se considera personal especializado a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos, experiencia y dominio de la reglamentación correspondiente, son capaces de valorar los trabajos que les han sido encomendados e identificar posibles peligros.

Técnico electricista

Se considera personal técnico electricista a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos, experiencia y al dominio de la reglamentación y normativa correspondientes, son capaces de trabajar en instalaciones eléctricas e identificar y evitar posibles peligros. El técnico electricista conoce el entorno de trabajo en el cual ejerce, está instruido y conoce las normas y la reglamentación relevantes. El personal técnico electricista debe cumplir la reglamentación de las disposiciones legales vigentes relativas a la prevención de accidentes.

Personal instruido

Se considera personal instruido a las personas que han recibido información y, si procede, formación sobre los trabajos encomendados y los posibles peligros en caso de registrarse un comportamiento inadecuado. Además, han sido instruidas sobre los dispositivos de protección y las medidas de seguridad.

Servicio técnico

El servicio técnico está constituido por técnicos de servicio formados y autorizados de forma acreditada por ProMinent® para la ejecución de trabajos en la instalación.

4 Almacenamiento y transporte

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Cuando envíe el equipo para su reparación, este y las piezas hidráulicas deben estar limpios. Consulte "Puesta fuera de servicio".

El aparato debe enviarse siempre acompañado de una declaración de descontaminación cumplimentada. La declaración de descontaminación es parte integrante del pedido de inspección/reparación. Únicamente se realizan una inspección o reparación si no se ha cumplimentado correcta e íntegramente una declaración de descontaminación por parte del personal autorizado y cualificado de la empresa operadora.

El formulario "Declaración de descontaminación" se puede encontrar en el anexo o en *www.prominent.com*.

¡INDICACIÓN!

Peligro de daños materiales

Mediante un almacenamiento o transporte inadecuado el aparato puede dañarse.

- Transporte y almacene el aparato sólo si está bien embalado. Preferiblemente en el embalaje original.
- Almacene y transporte el aparato embalado conforme a las condiciones de almacenamiento.
- Incluso con el aparato embalado, protéjalo de la humedad y la acción de agentes químicos.

Condiciones ambientales

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de almacenamiento y transporte, mín.	-10	°C
Temperatura de almacenamiento y transporte, máx.	+50	°C
Humedad atmosférica	< 95	% Humedad relativa*

* no condensante

5 Vista general del aparato

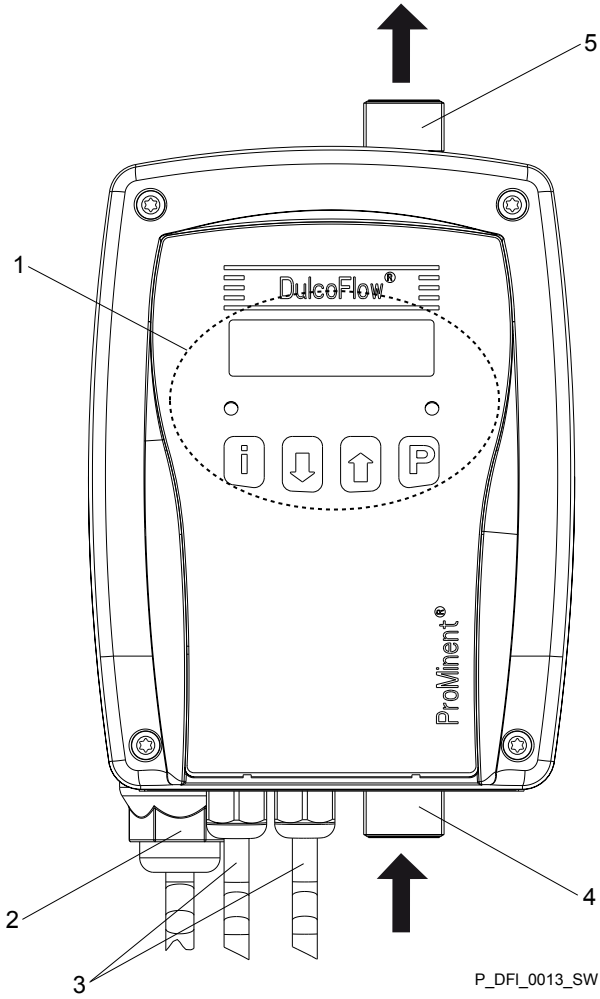


Fig. 2: Vista general del aparato DulcoFlow® con flechas indicadoras de flujo

1 Elementos de control: consulte el capítulo "Ajuste" - "Unidad de control"
2 Conexión de red
3 Salidas de señal (opcional)
4 Entrada del medio de dosificación
5 Salida del medio de dosificación

6 Descripción del funcionamiento

El flujómetro DulcoFlow® mide el flujo volumétrico de las corrientes pulsantes. La medición se realiza con un proceso de ultrasonidos según el principio de medición de la duración de funcionamiento. En la medición de la duración de funcionamiento, se envía una señal acústica alternadamente en el sentido del flujo y en contra de este. La diferencia de tiempo es la medida para la velocidad de flujo media. Gracias al proceso de medición por ultrasonidos aplicado, se compensan los cambios en el medio dependientes de la temperatura. La ausencia de piezas móviles durante el funcionamiento del aparato garantiza una larga vida útil así como un funcionamiento sin desgaste.

El DulcoFlow® calcula el caudal másico partiendo del flujo volumétrico y de la densidad del medio de dosificación.

Además, DulcoFlow® puede detectar las carreras de dosificación de la bomba de dosificación y sustituir con ello un sistema de supervisión de la dosificación como es Flow Control. Una bomba de dosificación, como gamma o delta®, puede utilizar estas señales como impulsos de confirmación para cada una de las carreras. En caso de que falten los impulsos de confirmación o si la potencia de dosificación infringe los valores límite ajustados, la bomba de dosificación se detiene tras un número definido de impulsos ausentes y pasa a estado de fallo; consulte las instrucciones de servicio de la bomba de dosificación.

Mediante los diferentes modos en las salidas, el DulcoFlow® emite el valor de caudal, una respuesta de carrera o mensajes de error. También existe la posibilidad de regular el caudal en combinación con una bomba de dosificación delta® con módulo de regulación.

7 Montaje e instalación

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

El aparato debe montarse antes de realizar la instalación eléctrica.

¡ADVERTENCIA!

Observe las indicaciones del capítulo "Datos técnicos".

¡ADVERTENCIA!

Peligro de descarga eléctrica

Si el aparato se utiliza en el exterior sin utilizar una carcasa de protección o una marquesina de protección, es posible que se acumule o que penetre agua en las juntas o que la luz solar directa deteriore la carcasa.

– Si se va a utilizar en el exterior, es necesario utilizar una carcasa de protección o una marquesina de protección.

¡CUIDADO!

Advertencia de funcionamiento ilegal

Consulte siempre y respete la normativa vigente en el lugar de instalación del aparato.

El aparato es resistente a atmósferas normales en salas de máquinas.

7.1 Montaje

Monte el aparato de modo que la manguera entre éste y la bomba tenga una longitud aproximada de 20 ... 30 cm.

Solo de esta manera los resultados de la medición serán correctos.

El aparato debe montarse derecho y en posición vertical.

Solo de esta manera los resultados de la medición serán correctos.

*Para el montaje en el **lado de aspiración** (requisitos mínimos):*

Colocar la tubería de aspiración con una pendiente constante y utilizar una válvula de pie (evita la formación de burbujas de aire y vibraciones).

Monte el aparato en la pared derecho y en posición vertical utilizando las dos anillas de la carcasa.

No olvide colocar las arandelas.

7.2 Instalación, hidráulica

¡CUIDADO!

Advertencia de fuga de medio de dosificación

Si las tuberías y mangueras no se instalan correcta y profesionalmente, pueden producirse escapes del medio de dosificación.

– Solo deben emplearse mangueras originales con las dimensiones de manguera establecidas.
– Evite reducir las dimensiones de las mangueras.

Dirección de flujo del agua

La dirección de flujo a través del aparato es abajo hacia arriba.

Amortiguadores hidráulicos

Instale los amortiguadores hidráulicos, como son las cámaras de aire de impulsión, los amortiguadores en línea, los acumuladores de vesícula o los acumuladores de membrana después del DFMa.

Se debe mantener un flujo cero.

Montaje de los conductos:

1. Corte la parte final de la manguera (6) de forma recta.
2. Desenrosque el anillo retén (5) y deslícelo sobre la manguera con el anillo de apriete (4).
3. Pase el extremo de la manguera (6) por la boquilla (3) hasta llegar al tope.
4. Apriete el anillo retén (5).
5. Estire un poco la manguera (6) y vuelva a apretar el anillo retén (5).

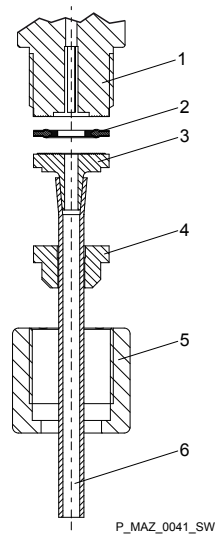


Fig. 3: Instalación del tubo flexible

1 Conexión
2 Junta
3 Boquilla
4 Anillo de apriete
5 Anillo retén
6 Manguera

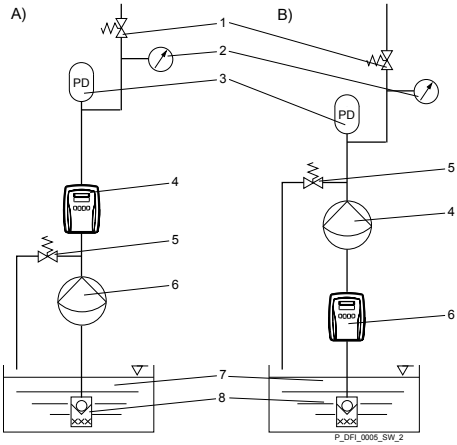


Fig. 4: Entorno hidráulico DulcoFlow®. A) lado de impulsión, B) lado de aspiración

1 Válvula de contrapresión
2 Manómetro (recomendado)
3 Amortiguador hidráulico (opcional)
4 DulcoFlow®
5 Válvula de seguridad (opcional)
6 Bomba de dosificación
7 Recipiente de reserva
8 Válvula de pie

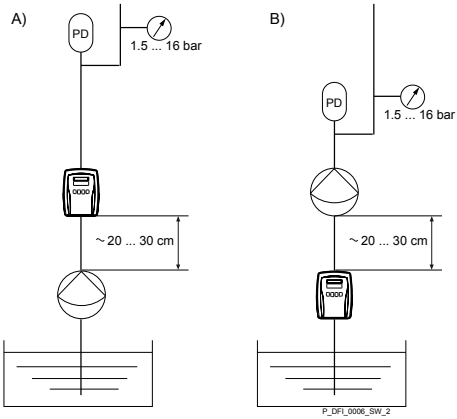


Fig. 5: Parámetros de la instalación hidráulica. A) lado de impulsión, B) lado de aspiración

*La opción de instalar el fluómetro en un caso particular en el **lado de aspiración** debe estudiarse junto con el departamento de "Asesoramiento técnico" del fabricante.*

7.3 Instalación, eléctrica

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Si en caso de fallo eléctrico las personas entran en contacto con la tensión de red, un interruptor diferencial reduce considerablemente los riesgos de muerte.

– Es imprescindible que el propietario instale un interruptor diferencial.

En el flujómetro pueden conectarse una bomba de dosificación, una unidad de evaluación, un PLC u otros aparatos.

Existen las siguientes salidas eléctricas alternativas a través de cables:

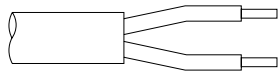
- Salida de corriente (característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "1")
- Salida de contador (característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "2")
- Salida de corriente y salida de contador (característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "3")
- Salida para bomba regulada (característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "4")

7.3.1 Salida de corriente

Salida de corriente

A través de la salida de corriente (salida de la señal de normalización (mA)) pueden señalizarse:

- Caudal momentáneo
- Error



P_DFI_0011_SW

Fig. 6

Cordón	Función
marrón	+
blanco	-

Datos técnicos:

Dato	Valor	Unidad
Corriente*	0/4 ... 20	mA
Carga máxima	400	Ω

* sin potencial

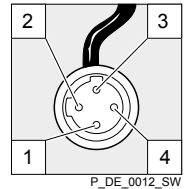
Longitud del cable máx.	30 m

7.3.2 Salida de contador

7.3.2.1 Salida de contador como salida de respuesta de carrera

Salida de contador como salida de respuesta de carrera

A través de la salida de contador como salida de respuesta de carrera, pueden señalizarse respuestas de carrera, en caso de que se haya ajustado para ello, consulte el capítulo "Ajuste".



P_DE_0012_SW

Fig. 7

1. Para indicar las respuestas de carrera a las bombas de dosificación (como gamma/ L y delta®), inserte el cable del flujómetro en la conexión "control de dosificación" de la bomba.

   ⇨ El indicador de la supervisión de dosificación debe aparecer en la pantalla LCD de la bomba.

2. En caso de que no aparezca, es necesario realizar los ajustes necesarios en la bomba de dosificación.

7.3.2.2 Salida de contador como salida de frecuencia

Salida de contador como salida de frecuencia

A través de la salida de contador como salida de respuesta de frecuencia, pueden señalizarse el caudal o los errores, en caso de que se haya ajustado para ello, consulte el capítulo "Ajuste".

1. Retire la clavija conectada.
2. Retire el aislamiento de los cordones adecuados para los bornes de su unidad de evaluación.
3. Apriete las virolas adecuadas.
4. Conecte a la unidad de evaluación el cable conforme a la siguiente información de conexión y a las instrucciones de servicio de la unidad de evaluación:

Información de conexión NPN

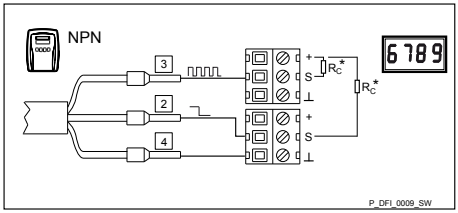


Fig. 8: Conexión de los bornes de las salidas NPN al aparato de indicación o PLC

Rc* Resistencia del colector o resistencia pull-up. Para más información véase la página siguiente.

Ocupación de clavijas

Clavija	Cordón	Función	Rango de valores	Unidad
-	-	Tensión de alimentación (unidad de evaluación)	5 ... 30	V
2	blanco ***	Señal de error	alta = sí baja = no	-
3	azul ***	Señal de frecuencia**	0 … 10000	Hz
4	negro ***	GND	0	V

** lógica de conmutación. Impulsos rectangulares; impulso: Pausa = 1: 1.

En frecuencias inferiores a 10 Hz: La longitud de impulso está fijada en 20 ms y el intervalo de impulsos varía con la señal enviada.

*** sin potencial

Información de conexión PNP

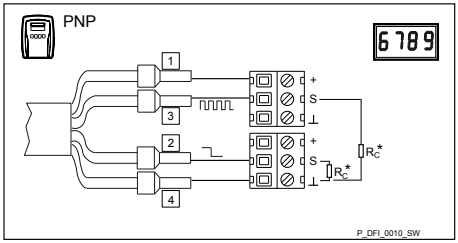


Fig. 9: Conexión de los bornes de las salidas PNP al aparato de indicación o PLC

Rc* Resistencia del colector o resistencia pull-up. Para más información véase abajo.

Ocupación de clavijas

Clavija	Cordón	Función	Rango de valores	Unidad
1	marrón	Tensión de alimentación (unidad de evaluación)	5 ... 30	V
2	blanco ***	Señal de error	baja = sí alta = no	-
3	azul ***	Señal de frecuencia**	0 … 10000	Hz
4	negro ***	GND	0	V

** lógica de conmutación. Impulsos rectangulares; impulso: Pausa = 1: 1.

En frecuencias inferiores a 10 Hz: La longitud de impulso está fijada en 20 ms y el intervalo de impulsos varía con la señal enviada.

*** sin potencial

Resistencia del colector R_C, valor mínimo

¡CUIDADO!

La corriente I a través de las líneas de señal debe limitarse con una resistencia de colector R_C con la magnitud correspondiente, de lo contrario los transistores de salida pueden resultar dañados.

Cuando menor sea la resistencia del colector R_C empleada, más lejos puede transportarse la señal de frecuencia sin que haya distorsión, consulte »Resistencia del colector R_C para línea de señal de frecuencia« en la página 20.

Cuanto menor sea la resistencia del colector R_C empleada, mayores serán las frecuencias que pueden transportarse sin que haya distorsión, consulte »Resistencia del colector R_C, valor mínimo« en la página 19.

La resistencia de colector R_C en el aparato externo:

- puede estar ya integrada allí,
- puede estar ya integrada allí en un filtro de paso bajo,
- puede activarse allí,
- puede faltar y debe atornillarse a los bornes.

Consulte las instrucciones de servicio del aparato externo.

Palabras de búsqueda:

- Resistencia de colector
- Resistencia pull-up
- Entrada de lógica de conmutación u O.C.

Valor mínimo para R_C en función de la tensión de alimentación U

Tensión de alimentación U	$R_{C\ mín}$
5 V	100 Ω
9 V	180 Ω
12 V	240 Ω
24 V	480 Ω
30 V	680 Ω

$R_{C\ mín}$ = U / 0,050 A

Resistencia del colector R_C para línea de señal de frecuencia

La resistencia de colector R_C (o resistencia pull-up) y la capacidad de cable C_K forman un circuito RC que une los flancos de los impulsos rectangulares. Para la línea de la señal de frecuencia, la resistencia de colector R_C debería ajustarse lo menos posible por encima de Rc, en función de la frecuencia máxima y de la pendiente de flanco requerida por la unidad de evaluación empleada.

Longitud máxima de la línea para diferentes Rc y fmax

Rc*	fmax		
Ω	0,5 kHz	1 kHz	10 kHz
100 000	2,5 m	0,7 m	-
10 000	30 m	17	0,7 m
1 000	30 m	30 m	17 m
680	30 m	30 m	25,5 m
480	30 m	30 m	30 m
240	30 m	30 m	30 m
180	30 m	30 m	30 m
100	30 m	30 m	30 m

* Valor mínimo en función de la tensión de alimentación que proporciona la unidad de evaluación, consulte sus instrucciones de servicio y la tabla *»Resistencia del colector R_C, valor mínimo« en la página 19*.

La tabla es aplicable para cables con una capacidad específica de 100 pF/m, en cualquier caso un cable no apantallado como las líneas de control del tipo LiYY de, p. ej. la empresa Lapp.

Selección de la resistencia de colector Rc

- Tensión de alimentación de la unidad de evaluación = 30 V
- Diseño para una frecuencia máxima fmax = 10 kHz

1. Consulte los valores de Rc para 30 V en la tabla *»Resistencia del colector R_C, valor mínimo« en la página 19*.

   ⇨ Son 680 Ω.

2. En la tabla *»Información de conexión NPN« en la página 18*vaya a la fila con 680 Ω y seleccione el valor de longitud en la columna para fmax = 10 kHz.

   ⇨ Son 25,5 m.

7.3.3 Salida de corriente y salida de contador

Salida de corriente

El aparato tiene una salida de corriente y (salida de la señal de normalización (mA)) y una salida de contador. Para la descripción de estas salidas, consulte ↳ *Capítulo 7.3.1 »Salida de corriente« en la página 17* y ↳ *Capítulo 7.3.2 »Salida de contador« en la página 17*.

7.3.4 Salida para bomba regulada

Salida de corriente

El aparato tiene una salida para una bomba regulada. Es decir, en combinación con una bomba de dosificación delta® con módulo de regulación, DulcoFlow® puede mantener el caudal constante. Introduzca el enchufe del cable en la clavija del módulo de regulación. Para más detalle, consulte las "Instrucciones de servicio complementarias para la bomba de dosificación magnética delta® Bomba de dosificación magnética - Módulo de regulación delta®".

8 Ajuste

8.1 Unidad de mando

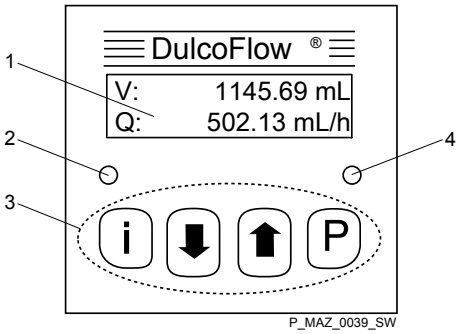


Fig. 10: Unidad de control DulcoFlow®

1 Pantalla LCD
2 LED de estado
3 Teclas de control
4 LED de respuesta de carrera

8.1.1 Pantalla LCD

La pantalla LCD consta de una visualización de dos líneas.

8.1.2 LED

El LED de estado (izquierda) proporciona la siguiente información:

LED	Información
verde	Estado correcto
ámbar	Advertencia
rojo	Fallo

El LED de respuesta de carrera (derecha) proporciona la siguiente información:

LED	Información
Desconectado	No se detecta golpe de ariete
Verde, encendido	Se detecta un golpe de ariete dentro de tolerancias
Rojo, encendido	Se detecta un golpe de ariete fuera de tolerancias

8.1.3 Teclas de control

Las teclas de control tienen las siguientes denominaciones:

Tecla	Denominación
i	*[i]*
⬆	*[ABAJO]*
⬇	*[ARRIBA]*
P	*[M]*

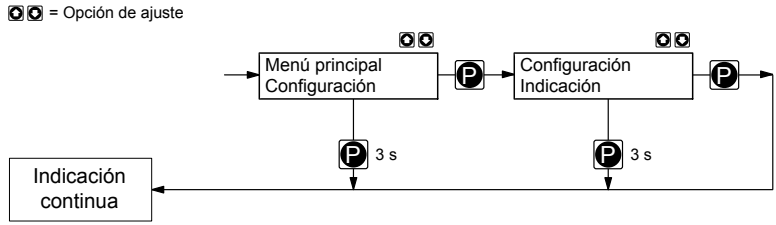


Fig. 11: Navegación por el menú de operaciones

Las teclas de control tienen funciones diferentes en la indicación continua, en el menú de operaciones y en los submenús.

En la indicación continua

Tecla	Funciones
i	Cambiar entre las indicaciones continuas
P	Cambiar al menú de operaciones (pulsado 2 s)
↑ + ↓	Restablecer a cero la cantidad total y las carreras que se indican en las indicaciones continuas.
i + P	Restablecimiento a los ajustes de fábrica (pulsado 10 s)

Tecla	Funciones
P	Abrir submenú (cambiar a la primera opción de menú del submenú seleccionado).

En el menú de operaciones

Tecla	Funciones
↑	Cambiar al submenú anterior
↓	Cambiar al submenú siguiente

En una opción de menú de un submenú

Tecla	Funciones
[i]	Cambiar entre la modificación continua de un número o la modificación por dígitos
[↑]	Aumentar/modificar el valor de ajuste
[↓]	Reducir/modificar el valor de ajuste.
[P]	Aplicar el valor de ajuste y cambiar a la siguiente opción de menú del submenú. En modificación por dígitos: Cambiar a la siguiente cifra de un número.

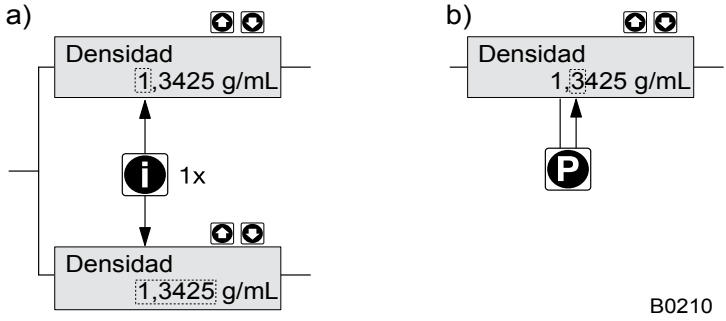


Fig. 12: a) Alternar entre la modificación continua de un número y la modificación por dígitos; b) Cambiar de posición dentro de un número

Tecla [P]: funciones adicionales generales:

Duración de la pulsación	Función
aprox. 2 s	Abrir el menú de operaciones
aprox. 3 s	Salir del menú de operaciones sin aplicar los valores de ajuste; volver a la indicación continua.

Un valor de ajuste modificado sólo se aplicará si se ha confirmado pulsando brevemente la tecla [P].

8.2 Comprobación de las magnitudes de indicación

Antes de ajustar el flujómetro, puede comprobar las magnitudes de indicaciones actuales de las indicaciones continuas:

Pulse la tecla *[i]* ("i" de "información") si la pantalla LCD muestra una indicación continua, es decir, no hay indicación del menú de operaciones.

⇨ Cada vez que pulse la tecla *[i]* verá una indicación continua diferente.

El aspecto de las indicaciones continuas depende de la magnitud de medida seleccionada (volumen o masa), consulte más abajo.

Con la tecla [i] puede cambiarse de una indicación continua a otra.

Indicaciones continuas para la magnitud de medida "Volumen"

Indicación continua	Descripción
V: 243,32 mL Q: 171,05 mL/h	Cantidad total* V y caudal volumétrico momentáneo Q
V: 243,32 mL N: 637	Cantidad total* V y número de carreras* N
V/H: 0,382 mL %SH: 102,3 %	Cantidad por carrera V/H y desviación del valor nominal del volumen desplazado %SH

* desde la última restauración

Indicaciones continuas para la magnitud de medida "Masa"

(En caso de que se haya ajustado en *»Funcionamiento* ➔ *Magnitud de medida« »Masa«*.)

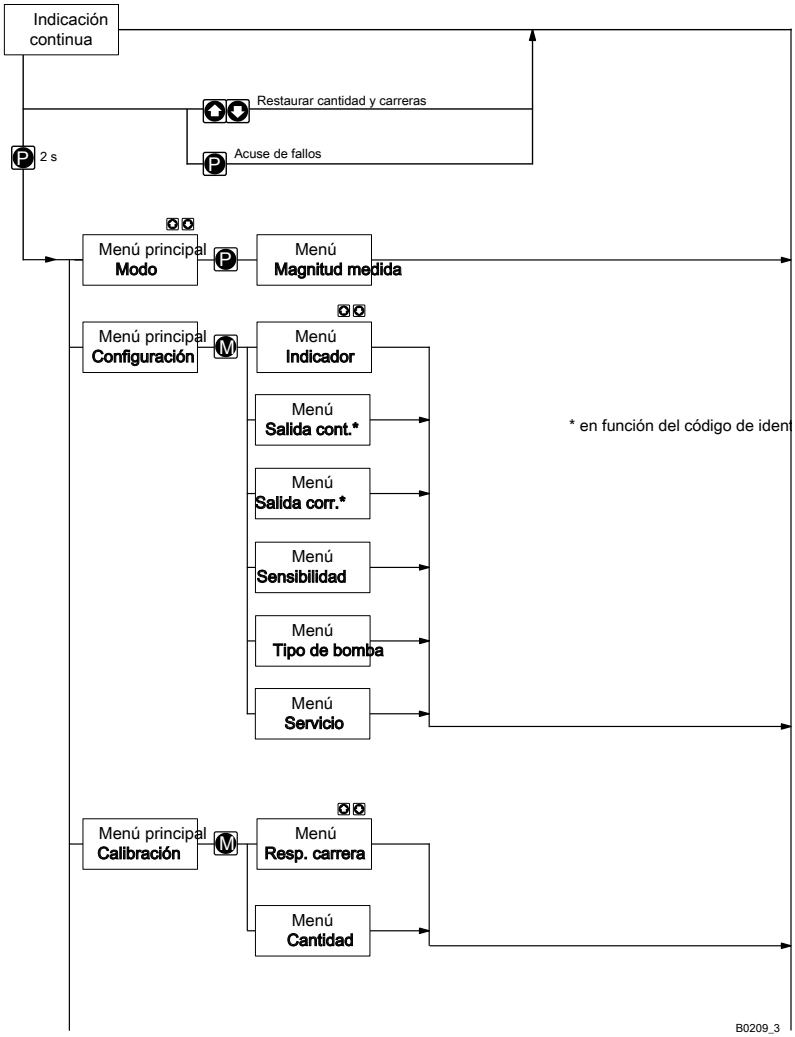
Indicación continua	Descripción
m: 326,05 g Q: 229,21 g/h	Cantidad total* m y caudal másico momentáneo Q
m: 326,05 g N: 527	Cantidad total* m y número de carreras* N
m/H: 0,619 g %SH: 97,8 %	Cantidad por carrera m/H y desviación del valor nominal de la masa desplazada %SH

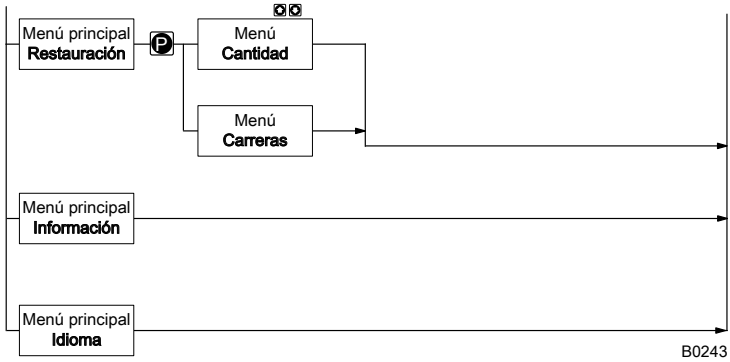
* desde la última restauración

Restaurar valores

- *Para restaurar las cantidades totales y las carreras, pulse las dos[teclas de flecha] simultáneamente.*
- *En el menú principal "Restauración" puede restaurar a cero la cantidad total y las carreras de manera independiente.*

8.3 Vista general del menú de operaciones





8.4 Cambiar al modo de ajuste

Si la tecla *[P]* se pulsa durante 2 segundos en una indicación continua, el aparato cambia al modo de ajuste.

En el modo de ajuste puede seleccionar los siguientes menús principales:

1 - Modo

2 - Configuración

3 - Calibración

4 - Restauración

5 - Info

6 - Idioma

8.4.1 Menú principal "Modo"

Menú principal Modo

En el menú principal "Modo" puede seleccionar la magnitud de medida:

- *»Volumen«* (caudal)
- *»Masa«* (caudal)
- *»Cantidad«* (caudal)

De esta elección depende el aspecto de algunos menús.

En caso de seleccionar *»Masa«*, debe introducirse de manera adicional la densidad de masa del fluido.

8.4.2 Menú principal "Configuración"

Menú principal Configuración

En el menú principal "Configuración" puede seleccionar los siguientes menús:

1 - *»Indicación«*

3 - *»Salida corr.«* (con característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "1")

2 - *»Salida contador«* (con característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "2")

4 - *»Servicio«* (solo para servicio técnico)

8.4.2.1 Menú "Indicación"

En el menú *»Indicación«* puede seleccionar las unidades para los datos de cantidad y caudal.

Además, puede modificar la amortiguación de los valores de caudal indicados (no en el caso de los datos de cantidad), en caso de que varíen muy lenta o muy rápidamente en la indicación.

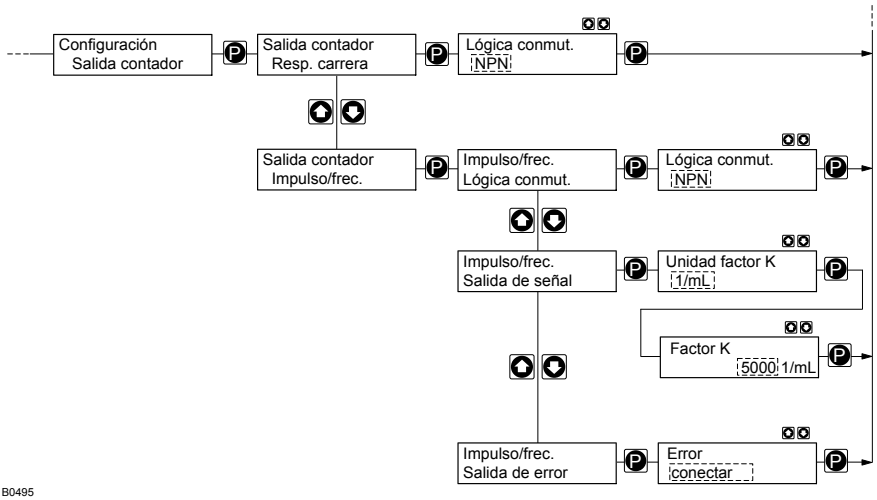
Cuanto mayor sea la constante de integración ajustada en la opción de menú *»Flujo amortig.«*, mayor será la amortiguación de los valores de caudal indicados.

Las unidades no métricas y su conversión

Unidad	Significado	Conversión
1 gal	1 US galón líquido	= 3,785421 L
1 lb(s)	1 libra	= 453,59237 g

8.4.2.2 Menú "Salida contador"

(con característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal" "2" y "3")



En el menú *»Salida contador«* puede establecerse la salida de contador bien como salida de impulsos/frecuencias para la emisión del caudal momentáneo o de una señal de error o como una respuesta de carrera.

Impulso/frec. (salida de frecuencia)

Primero se puede seleccionar el tipo de salida (*»lógica conmut.«*) de manera adecuada para el aparato conectado (NPN / PNP).

En el menú *»Salida de señal«* se puede ajustar el factor K con el que DulcoFlow® traduce el caudal momentáneo Q y lo transmite a través de la salida de contador como frecuencia f a un aparato externo.

f = K * Q con

frecuencia f en Hz

factor K K en 1/mL o impulsos/mL

caudal Q en mL/s

Al sobrepasar los límites aquí predefinidos, DulcoFlow® emite un mensaje de error y el LED de estado (izq.) se ilumina en color naranja.

En el menú *»Salida de error«* puede ajustarse si DulcoFlow® transmite una señal de error a través de la salida de contador a un aparato externo. Trabaja como un relé en estado NO.

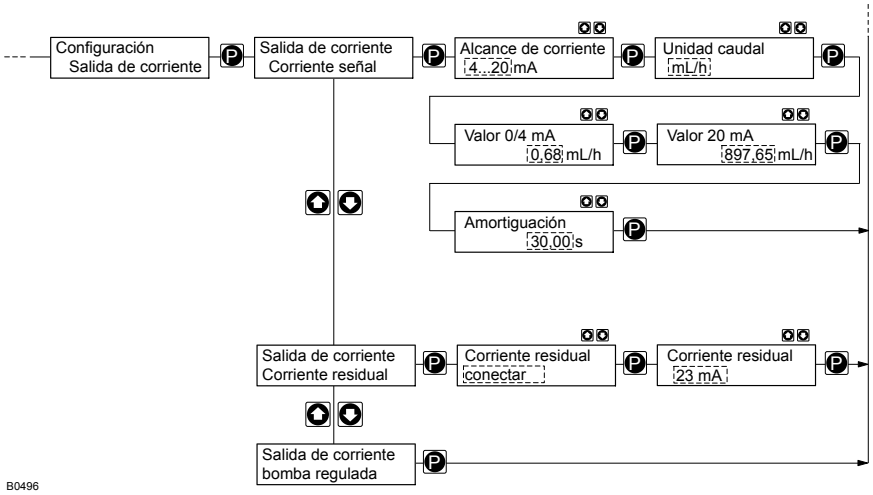
Respuesta de carrera

Para la respuesta de carrera, p. ej. en una bomba de dosificación ProMinent, al igual que con una supervisión de dosificación Flow Control®, el cable debe llevarse desde la salida de contador a la conexión "Supervisión de dosificación" de la bomba de dosificación.

Debe calibrarse entonces en *»Calibración«* la *»resp. carrera«*, consulte el capítulo "Calibración".

8.4.2.3 Menú "Salida corr."

(con característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal" "1", "3" y "4")



En el menú *»Salida corr.«* se puede establecer la salida de señal normalizada (mA) para transmitir el caudal momentáneo, una señal de error o para la interacción con un módulo de regulación de una bomba de dosificación delta®.

En el menú *»Corriente señal«* se puede ajustar el modo en que DulcoFlow® transmite el caudal momentáneo a través de una salida de corriente a un aparato externo.

Puede introducir cualquier comportamiento de señal de corriente de manera proporcional al caudal. Para ello se introducen, p. ej.,los dos puntos que se deseen P1 (4 mA, Q1) y P2 (20 mA, Q2) (Q1 es el caudal con el que Dulco-Flow® transmite 4 mA); de esta forma, se fija una recta y, con ello, el comportamiento:

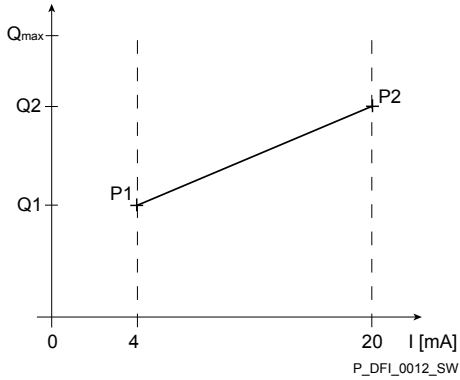


Fig. 13: Diagrama para caudal Q como señal de corriente (aquí: 4 ... 20 mA)

Dibuje un diagrama como el de arriba (con valores para (4 mA, Q1) y P2 (20 mA, Q2) o (0 mA, Q1) y P2 (20 mA, Q2)) para poder transmitir el caudal Q del DulcoFlow® como señal de corriente de la manera deseada.

Al sobrepasar los límites aquí predefinidos, DulcoFlow® emite un mensaje de error y el LED de estado (izq.) se ilumina en color naranja.

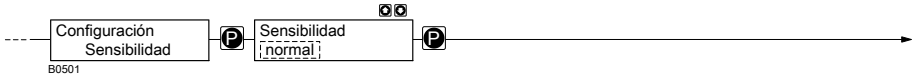
Además, puede modificar la amortiguación de los valores de caudal indicados (no en el caso de los datos de cantidad), en caso de que varíen muy lenta o muy rápidamente en la indicación.

Cuanto mayor sea la constante de integración ajustada en la opción de menú *»Amortiguación«*, mayor será la amortiguación de los valores de caudal indicados.

En el menú *»Salida de error«* se puede ajustar si DulcoFlow® transmite una señal de error a través de la salida de corriente a un aparato externo (23 / 3,6 mA).

Si se selecciona el menú *»bomba regulada«*, DulcoFlow® puede regular el caudal a través del módulo de regulación de una bomba de dosificación delta® (consulte las "Instrucciones de servicio complementarias para bomba de dosificación delta® - Módulo de regulación delta®".)

8.4.2.4 Menú "Sensibilidad"

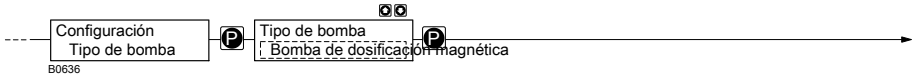


El menú "Sensibilidad" permite reducir la sensibilidad del aparato contra perturbaciones como burbujas de aire, por ejemplo.

Al mismo tiempo, se reduce la precisión de la medición.

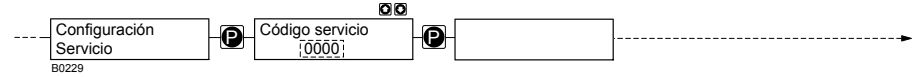
Ajuste de la sensibilidad	Sensibilidad ante las burbujas de aire	Precisión de medición
normal	alto	alto
...	...	...
Nivel 4	bajo	bajo

8.4.2.5 Menú "Tipo de bomba"



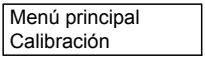
En el menú "Tipo de bomba" se debe ajustar el tipo de bomba.

8.4.2.6 Menú "Servicio"



El menú "Servicio" está protegido por contraseña y solo tiene acceso el servicio técnico.

8.4.3 Menú principal "Calibración"



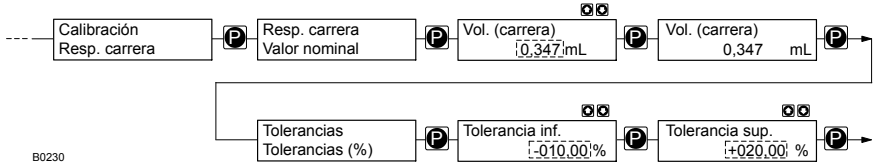
En el menú "Calibración" se puede calibrar la medición del caudal o configurarse la respuesta de carrera.

8.4.3.1 Calibración de "Resp. carrera"

8.4.3.1.1 Para "Volumen"

En este menú se puede establecer un rango permitido para el volumen desplazado V/H. En caso de que el volumen desplazado exceda este rango, p. ej. por una contrapresión diferente, DulcoFlow® deja de enviar la respuesta de carrera a la bomba de dosificación y el LED derecho se enciende de manera continua en rojo en lugar de en color verde. Las bombas de dosificación ProMinent, como gamma o delta®, pasan al estado de fallo tras una serie de carreras erróneas (ajuste en la bomba).

Acerca del valor nominal y las tolerancias



Determinación del rango permitido para el volumen desplazado V/H a través del valor nominal V/H y las tolerancias en %:

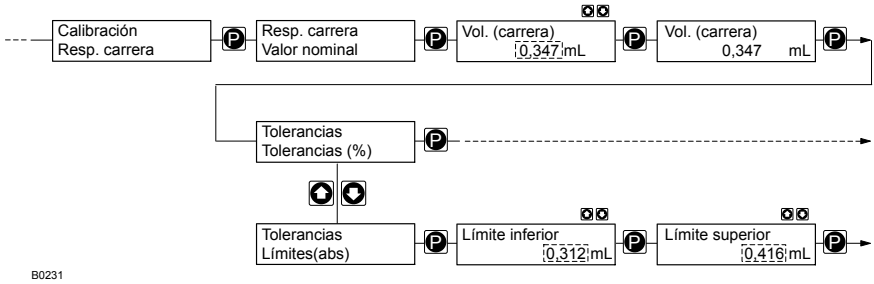
1. Siga la ruta de menú *»Calibración* ➔ *Resp. carrera* ➔ *Valor nominal«* y pulse la tecla *[P]*.
   ⇨ El punto de menú *»Vol.(carrera)«* indica el valor nominal guardado actualmente.
2. Ponga en marcha la bomba de dosificación.
   ⇨ Aparece el valor medido actual.
3. Gire el botón de ajuste de la longitud de la carrera hasta que indique el valor nominal deseado.
4. Pulse la tecla *[P]* .
   ⇨ El valor medido mostrado se guarda como valor nominal y aparece la opción de menú *»Tolerancia Tolerancias«* .

   El valor nominal se considera el 100%.

5. Detenga la bomba de dosificación.
6. Pulse la tecla *[P]* .
7. Introduzca la *»tolerancia inf.«* mediante las *[teclas de flecha]* y pulse la tecla *[P]*.
8. Introduzca la *»tolerancia sup.«* mediante las *[teclas de flecha]* y pulse la tecla *[P]*.
   ⇨ Volverá a aparecer la indicación continua.

El valor nominal deseado también se puede introducir sin tener que usar el botón de ajuste de carrera y sin que la bomba esté en funcionamiento, directamente en »vol. (carrera)« , con las [teclas de flecha].

Acerca de los valores límite



De manera alternativa, también puede introducir en *»límite inferior«* y *»límite superior«* los límites deseados para el rango permitido del volumen desplazado:

1. Siga la ruta de menú *»Calibración ➔ Resp. carrera ➔ Valor nominal«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ El punto de menú *»Vol.(carrera)«* indica el valor nominal guardado actualmente.

2. Ponga en marcha la bomba de dosificación.

   ⇨ Aparece el valor medido actual.

3. Gire el botón de ajuste de la longitud de la carrera hasta que indique el valor nominal deseado.

4. Pulse la tecla *[P]* .

   ⇨ El valor medido mostrado se guarda como valor nominal y aparece la opción de menú *»Tolerancia Tolerancias«* .

   El valor nominal se considera el 100%.

5. Con las *[teclas de flecha]*, cambie a la opción de menú *»Tolerancias Límites(abs)«* y pulse la tecla *[P]*.

6. Gire el botón de ajuste de longitud de la carrera hasta alcanzar el límite inferior deseado y pulse la tecla *[P]*.

7. Proceda de forma análoga para establecer el límite superior.

   ⇨ Volverá a aparecer la indicación continua.

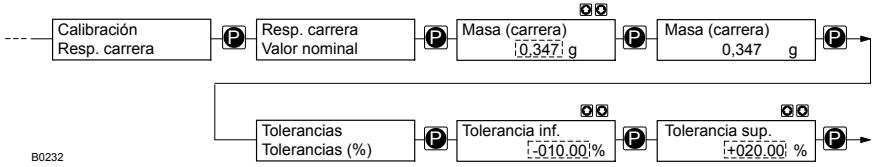
8. Detenga la bomba de dosificación.

El valor nominal deseado también se puede introducir sin tener que usar el botón de ajuste de carrera y sin que la bomba esté en funcionamiento, directamente en »vol. (carrera)« , con las [teclas de flecha].

8.4.3.1.2 Para "Masa"

En este menú puede definir un rango permitido para la masa por carrera m/H. En caso de que la masa por carrera exceda este rango, p. ej. por un cambio en la contrapresión, DulcoFlow® deja de emitir la respuesta de carrera a la bomba de dosificación y el LED derecho se enciende de manera continua en rojo en lugar de en color verde. Las bombas de dosificación ProMinent, como gamma o delta®, pasan al estado de fallo tras una serie de carreras erróneas (ajuste en la bomba).

Acerca del valor nominal y las tolerancias



Determinación del rango permitido para la masa por carrera m/H a través del valor nominal de la masa por carrera m/H y las tolerancias en %:

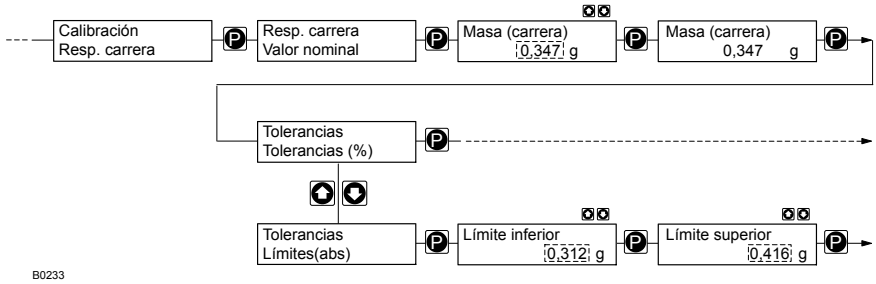
1. Siga la ruta de menú *»Calibración ➔ Resp. carrera ➔ Valor nominal«* y pulse la tecla *[P]*.
   ⇨ El punto de menú *»masa(carrera)«* indica el valor nominal guardado actualmente.
2. Ponga en marcha la bomba de dosificación.
   ⇨ Aparece el valor medido actual.
3. Gire el botón de ajuste de la longitud de la carrera hasta que indique el valor nominal deseado.
4. Pulse la tecla *[P]* .
   ⇨ El valor medido mostrado se guarda como valor nominal y aparece la opción de menú *»Tolerancia Tolerancias«* .

   El valor nominal se considera el 100%.

5. Pulse la tecla *[P]* .
6. Introduzca la *»tolerancia inf.«* mediante las *[teclas de flecha]* y pulse la tecla *[P]*.
7. Introduzca la *»tolerancia sup.«* mediante las *[teclas de flecha]* y pulse la tecla *[P]*.
   ⇨ Volverá a aparecer la indicación continua.
8. Detenga la bomba de dosificación.

El valor nominal deseado también se puede introducir sin tener que usar el botón de ajuste de carrera y sin que la bomba esté en funcionamiento, directamente en »masa (carrera)« , con las [teclas de flecha].

Acerca de los valores límite



De manera alternativa, también puede introducir en *»límite inferior«* y *»límite superior«* los límites deseados para el rango permitido de la masa por carrera:

1. Siga la ruta de menú *»Calibración ➔ Resp. carrera ➔ Valor nominal«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ El punto de menú *»masa(carrera)«* indica el valor nominal guardado actualmente.

2. Ponga en marcha la bomba de dosificación.

   ⇨ Aparece el valor medido actual.

3. Gire el botón de ajuste de la longitud de la carrera hasta que indique el valor nominal deseado.

4. Pulse la tecla *[P]* .

   ⇨ El valor medido mostrado se guarda como valor nominal y aparece la opción de menú *»Tolerancia Tolerancias«* .

   El valor nominal se considera el 100%.

5. Con las *[teclas de flecha]*, cambie a la opción de menú *»Tolerancias Límites(abs)«* y pulse la tecla *[P]*.

6. Gire el botón de ajuste de longitud de la carrera hasta alcanzar el límite inferior deseado y pulse la tecla *[P]*.

7. Proceda de forma análoga para establecer el límite superior.

   ⇨ Volverá a aparecer la indicación continua.

8. Detenga la bomba de dosificación.

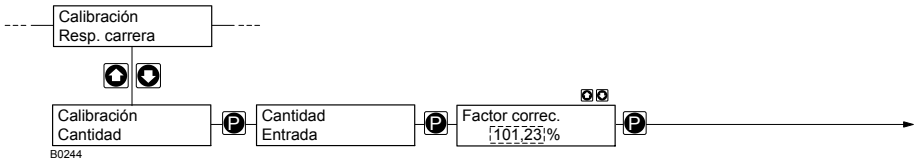
El valor nominal deseado también se puede introducir sin tener que usar el botón de ajuste de carrera y sin que la bomba esté en funcionamiento, directamente en »masa (carrera)« , con las [teclas de flecha].

8.4.3.2 Calibración de "Cantidad"

Calibre el caudal másico únicamente en caso de que los valores mostrados no alcancen la exactitud esperada.

En la opción "Salida para bomba regulada", desactive la regulación.

8.4.3.2.1 Mediante la entrada



Si conoce el nuevo factor de corrección en %, puede introducirlo aquí directamente.

Lo puede obtener dividiendo el valor que ha medido entre el indicado y multiplicando el resultado por 100.

1. Siga la ruta *»Calibración ➔ Resp. carrera«*.
2. Con las *[teclas de flecha]*, cambie a la opción de menú *»Calibración cantidad«* y pulse la tecla *[P]* dos veces.
3. Con las *[teclas de flecha]*, introduzca el *»factor correc.«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Volverá a aparecer la indicación continua.

8.4.3.2.2 Mediante los valores medidos

¡CUIDADO!

Advertencia sobre la utilización de medios de dosificación peligrosos

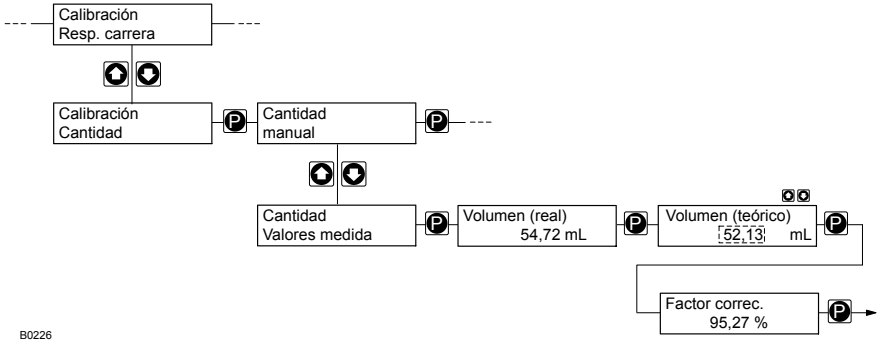
Es posible que haya contacto con el medio de dosificación al realizarse alguna de las siguientes instrucciones operativas.

– Si el medio de dosificación utilizado es peligroso, deben tomarse las medidas de seguridad oportunas al ejecutar las siguientes instrucciones.
– Observe las fichas de datos de seguridad del medio de dosificación.

En función de la magnitud de medida ajustada, aparece un menú de calibración para:

- Volumen
- Masas

Volumen


Calibración
Resp. carrera
Calibración
Cantidad
Cantidad
manual
Cantidad
Valores medida
Volumen (real)
54,72 mL
Volumen (teórico)
52,13 mL
Factor correc.
95,27 %
B0226

Requisitos:

- 1 cilindro de medición que permita una lectura lo suficientemente precisa.
- El tubo de aspiración de la bomba de dosificación tiene que estar libre de burbujas en el cilindro de medición.

1. Anote el nivel de líquido en el cilindro de medición.
2. De la opción de menú *»Calibración resp. carrera«* , cambie con las *[teclas de flecha]* a la opción de menú *»Calibración cantidad«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»Cantidad Entrada«* .
3. De la opción de menú *»Cantidad Entrada«* , cambie con las *[teclas de flecha]* a la opción de menú *»Cantidad valores medida«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»Volumen (real)«* .
4. Ponga en marcha la bomba de dosificación.

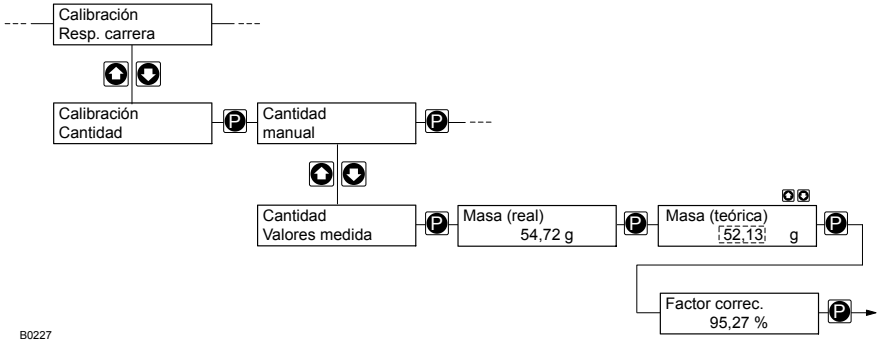
   Seleccione la cantidad de carreras de modo que el error de lectura en el cilindro de medición (la mitad del volumen más pequeño legible dividido entre el volumen total dosificado) sea inferior al error de medición del DulcoFlow®.
5. Detenga la bomba de dosificación.
6. Anote el nivel de líquido en el cilindro de medición y calcule el valor diferencial.
7. Pulse la tecla *[P]* .

   ⇨ Aparece la opción de menú *»Volumen (teórico)«* .
8. Ajuste el valor de la opción de menú *»Volumen (teórico)«* mediante las *[teclas de flecha]* a ese valor diferencial y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»factor correc.«* Muestra el factor de corrección calculado.
9. Pulse la tecla *[P]* para volver a la indicación continua.

También puede calcular el factor de corrección manualmente e introducirlo en *»Entrada«* - *»factor correc.«*

Masa


Calibración
Resp. carrera
Calibración
Cantidad
Cantidad
manual
Cantidad
Valores medida
Masa (real)
54,72 g
Masa (teórica)
52,13 g
Factor correc.
95,27 %
B0227

Requisitos:

- 1 báscula que permita una lectura lo suficientemente precisa
- 1 recipiente con medio de dosificación
- El tubo de aspiración de la bomba de dosificación tiene que estar libre de burbujas en el recipiente.

1. Ponga a cero la báscula.
2. De la opción de menú *»Calibración resp. carrera«*, cambie con las *[teclas de flecha]* a la opción de menú *»Calibración cantidad«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»Cantidad Entrada«*.
3. De la opción de menú *»Cantidad Entrada«*, cambie con las *[teclas de flecha]* a la opción de menú *»Cantidad valores medida«* y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»Masa (real)«*.
4. Ponga en marcha la bomba de dosificación.

   Seleccione la cantidad de carreras de modo que el error de lectura en la báscula (la mitad de la masa más pequeña legible dividida por la masa total dosificada) sea inferior al error de medición del DulcoFlow.
5. Detenga la bomba de dosificación.
6. Consulte el peso en la báscula.
7. Pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»Masa (teórica)«*.
8. Ajuste el valor de la opción de menú *»Masa (teórica)«* mediante las *[teclas de flecha]* al peso consultado y pulse la tecla *[P]*.

   ⇨ Aparece la opción de menú *»factor correc.«* Muestra el factor de corrección calculado.
9. Pulse la tecla *[P]* para volver a la indicación continua.

También puede calcular el factor de corrección manualmente e introducirlo en *»Entrada«* - *»factor correc.«*

8.4.4 Menú principal "Restauración"

Menú principal
Restauración

En el menú principal "Restauración" puede restablecer a cero, de manera independiente, la cantidad total y las carreras que se muestran en las indicaciones continuas.

Las teclas de flecha, pulsadas simultáneamente, ponen a cero a la vez la cantidad total y las carreras.

Las teclas [i] y [P], pulsadas simultáneamente durante 10 s, restablecen los ajustes de fábrica del equipo, consulte el apartado "Ajustes de fábrica" al final del manual.

8.4.5 Menú principal "Información"

Menú principal
Información

En el menú principal "Información" se puede consultar la siguiente información:

Abreviatura	Significado
ID	Código de identificación (Ident-code)
SN	Número de serie
HW	Versión de hardware
SW	Versión de firmware
BL	Versión de bootloader

8.4.6 Menú principal "Idioma"

Menú principal
Idioma

En el menú principal "Idioma" puede cambiarse el idioma del usuario.

9 Puesta en funcionamiento

1. Establezca las conexiones hidráulicas entre el aparato y la instalación completa.
2. Conecte las líneas de señal del aparato.
3. Conecte el aparato a la tensión de alimentación.
4. En caso necesario, ajuste:
   - el *»idioma«*, consulte *Capítulo 8.4.6 »Menú principal "Idioma"« en la página 46*
   - el *»tipo de bomba«*, consulte *Capítulo 8.4.2.5 »Menú "Tipo de bomba"« en la página 32*
   - la magnitud de medida en "Masa" y la densidad del medio de dosificación, consulte *Capítulo 8.4 »Cambiar al modo de ajuste« en la página 27*
   - las unidades, consulte *Capítulo 8.4.2.1 »Menú "Indicación"« en la página 28*
   - la salida de corriente, consulte *Capítulo 8.4.2.3 »Menú "Salida corr."« en la página 30*
   - la salida de contador, consulte *Capítulo 8.4.2.2 »Menú "Salida contador"« en la página 28*
5. Deje que la bomba de dosificación aspire y purgue la instalación, pulsando simultáneamente las dos *[teclas de flecha]* en la unidad de mando de la bomba.
6. Confirme en el aparato el error *»burbujas de gas«* con la tecla *[P]*.
7. Deje funcionar la bomba de dosificación.
8. En modo de control de dosificación: Compruebe si se producen respuestas de carrera en la bomba de dosificación.

   Si no es así, proceda tal y como se indica en las instrucciones que se encuentran después de los consejos.
9. Compruebe si los valores mostrados son plausibles.

   Si no es así, proceda tal y como se indica en las instrucciones que se encuentran después de los consejos.
10. Compruebe si las señales de frecuencia y las señales mA del aparato tienen el efecto esperado, en caso de que se utilicen dichas señales.

    Si no es así, proceda tal y como se indica en las instrucciones que se encuentran después de los consejos.

Si durante el funcionamiento la bomba de dosificación pasa el estado de error, confirme con la tecla [P].

En caso de usar la bomba de dosificación delta®, ajuste la bomba de dosificación en "Dosificación" - "Configuración (carrera de impulsión)" - "rápida".

Funcionamiento como supervisión de dosificación

1. En *»Ajuste* ➔ *Salida contador«* ajuste a *»resp. carrera«*.
2. En el menú *»Calibración«* ajuste la *»resp. carrera«*, consulte *Capítulo 8.4.3.1 »Calibración de "Resp. carrera"« en la página 33*

Funcionamiento como flujómetro

1. En el menú *»Calibración«* calibre la *»cantidad«*, consulte *Capítulo 8.4.3.2 »Calibración de "Cantidad"« en la página 40*
2. Compruebe si los valores mostrados son plausibles.

Función "Transmisión valor de caudal Q"

(para característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "1")

1. En *»Ajuste* ➔ *Salida corr.* ➔ *Corriente señal«* ajuste los valores deseados, consulte *Capítulo 8.4.2.3 »Menú "Salida corr."« en la página 30*.
2. Compruebe si los valores mostrados son plausibles.

(para característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "2")

1. En *»Ajuste* ➔ *Salida contador* ➔ *Impulso/frec.* ➔ *Salida señal«* ajuste los valores deseados, consulte *Capítulo 8.4.2.2 »Menú "Salida contador"« en la página 28*.
2. Compruebe si los valores mostrados son plausibles.

Función "Transmisión señal de error"

(para característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal" "1" y "3")

1. En *»Ajuste* ➔ *Salida corr.* ➔ *corriente error«* ajuste el evento de error deseado y la *»corriente error«*.
2. Provoque el error y compruebe si funciona de la manera deseada.

(para característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal" "2" y "3")

1. En *»Ajuste* ➔ *Salida contador* ➔ *Impulso/frec.* ➔ *Salida error«* ajuste el evento de error deseado.
2. Provoque el error y compruebe si funciona de la manera deseada.

(para característica del código de identificación (Ident-code) "salida de señal "4")

1. En *»Configuración* ➔ *Salida contador,«* ajuste a *»resp. carrera«*.
2. Ajuste el módulo de regulación delta® según sus instrucciones de servicio complementarias y compruebe si todo funciona de la manera deseada.

10 Mantenimiento, reparación y eliminación

¡ADVERTENCIA!

Peligro debido a restos de agentes químicos

Tras el funcionamiento, es habitual que existan restos de agentes químicos en el tubo de medición y en la carcasa. Estos agentes químicos podrían ser peligrosos para las personas.

– Antes de realizar un envío o transporte, es imprescindible que se observen las indicaciones de seguridad relativas al almacenamiento, transporte y desembalaje.
– Lave bien el tubo de medición y la carcasa y asegúrese de que no haya polvo ni agentes químicos. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

10.1 Mantenimiento

Intervalo	Trabajo de mantenimiento
regular	Comprobar que se indica el valor de caudal correcto. De no ser así, calibrar de nuevo el caudal, consulte el capítulo "Calibración").
	Si se usa la respuesta de carrera: Ajustar la longitud de la carrera con la bomba de dosificación en funcionamiento justo por encima del límite superior programado, el indicador para caudal debe dejar de parpadear en la bomba. Ajustar la longitud de la carrera con la bomba de dosificación en funcionamiento justo por debajo del límite inferior programado, el indicador para caudal debe dejar de parpadear en la bomba. Si esto no ocurre, buscar la causa y, en caso necesario, volver a ajustar el DulcoFlow®, consulte *Capítulo 8.4.3.1 »Calibración de "Resp. carrera"« en la página 33*
	Si se usa la respuesta de carrera: Comprobar si el LED de respuesta de carrera (a la derecha del equipo) se ilumina al compás de las carreras. Si esto no ocurre, buscar la causa y, dado el caso, solucionarla.
	Comprobar si hay fugas de medio de dosificación.
	En caso necesario, limpie cuidadosamente la unidad con un trapo suave con agua jabonosa.

10.2 Reparación

Solo el servicio técnico de ProMinent o de una empresa autorizada por ProMinent pueden realizar los trabajos de reparación en el flujómetro DulcoFlow®.

10.3 Eliminación

¡CUIDADO!

Peligro medioambiental debido a la chatarra electrónica

En el equipo hay elementos electrónicos que pueden ser nocivos para el medio ambiente.

– Separe los componentes electrónicos del resto de piezas.
– Observe las prescripciones locales vigentes.

11 Eliminación de fallos operativos

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas cuando se realizan los trabajos.

– Antes de realizar trabajos, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la unidad de transporte de la bomba de dosificación, esta debe vaciarse y limpiarse.

11.1 Errores de DulcoFlow®

Fallos con mensajes de error

Si se produce un fallo, se ilumina un LED de estado, a la izquierda, en color rojo.

Descripción de fallos	Causa	Solución
Burbujas detectadas	Hay demasiadas burbujas o partículas, o son de tamaño muy grande, en el medio de dosificación.	Eliminar las burbujas o partículas del medio de dosificación.

Advertencias con mensaje de error

Si se produce una advertencia, se ilumina un LED de estado, a la izquierda, en color naranja.

Descripción de fallos	Causa	Solución
Q(Hz) > Qmax	El valor de caudal Q ha superado el límite superior ajustado en la salida de contador.	Buscar la causa en la instalación o en el DulcoFlow® y solucionarla.
Q(Hz) < 0	El valor de caudal Q ha descendido por debajo del límite inferior ajustado en la salida de contador.	Buscar la causa en la instalación o en el DulcoFlow® y solucionarla.
Q(mA) > Qmax	El valor de caudal Q ha superado el límite superior ajustado en la salida de corriente.	Buscar la causa en la instalación o en el DulcoFlow® y solucionarla.
Q(mA) < Qmin	El valor de caudal Q ha descendido por debajo del límite inferior ajustado en la salida de corriente.	Buscar la causa en la instalación o en el DulcoFlow® y solucionarla.

Señales LED

Encontrará más información sobre las señales LED en el capítulo "Ajuste"

11.2 Errores de la bomba en combinación con DulcoFlow®

Para poder establecer la bomba de nuevo en estado de funcionamiento después de uno de los siguientes errores, pulse la tecla [P] .

En caso de avería se enciende un LED rojo y el indicador para caudal parpadea.

Descripción de fallos	Causa	Solución
La bomba deja de succionar.	En caso de presencia de aire en la unidad de transporte, el DulcoFlow® no emite impulso de confirmación.	Durante la succión, retire el cable al DulcoFlow®; la función "Caudal" está desactivada mientras tanto.
La bomba se detiene durante el ajuste de DulcoFlow®.	DulcoFlow® ha emitido como consecuencia pocos impulsos de confirmación.	Pulse la tecla *[P]* .
La bomba se detiene durante el funcionamiento.	Hay gas en la unidad de transporte, medio de dosificación desgasificante.	■ Retirar el cable al DulcoFlow® de la bomba. ■ Purgar la unidad de transporte. ■ Enchufar el cable al DulcoFlow® en la clavija de la bomba. ■ Aumentar los impulsos de confirmación en el menú de la bomba.
	Hay gas en la unidad de transporte, el depósito dosificador está vacío.	■ Llenar el depósito dosificador. ■ Retirar el cable al DulcoFlow® de la bomba. ■ Purgar la unidad de transporte. ■ Enchufar el cable al DulcoFlow® en la clavija de la bomba.
	Hay gas en el cabezal dosificador, fugas en el recorrido entre el depósito dosificador y DulcoFlow®.	■ Reparar las fugas. ■ Retirar el cable al DulcoFlow® de la bomba. ■ Purgar la unidad de transporte. ■ Enchufar el cable al DulcoFlow® en la clavija de la bomba.
	Taponamiento entre DulcoFlow® y el depósito dosificador	■ Eliminar el taponamiento. ■ Retirar el cable al DulcoFlow® de la bomba.

Descripción de fallos	Causa	Solución
		■ Purgar la unidad de transporte. ■ Enchufar el cable al DulcoFlow® en la clavija de la bomba.
	El botón de ajuste de carrera está mal ajustado.	Consulte las instrucciones de servicio de la bomba de dosificación.
	La viscosidad del medio de dosificación es demasiado alta.	Consulte las instrucciones de servicio de la bomba de dosificación.

11.3 El resto de fallos

En caso de otros fallos,

informe rápidamente al servicio técnico o a la delegación ProMinent.

12 Datos técnicos

Datos de rendimiento

Dato	Valor	Unidad
Volumen desplazado más pequeño medible, pulsante, aprox.	0,03	mL/carrera
Volumen desplazado más grande medible, pulsante, aprox.	10,00	mL/carrera
Exactitud en mín. 100 carreras:	± 2	%*

* relativo al valor de medición

Datos eléctricos

Dato	Valor	Unidad
Respuesta de carrera, salida**:	1	Contacto / Carrera
Salida de frecuencia**:	0 ... 10 000	Hz
Salida de corriente, carga máx.:	400	Ω
Tipo de protección:	IP 65	
Tensión de alimentación:	100...230	V CA
Consumo de potencia	5	W
Frecuencia de red:	50/60	Hz

** lógica de conmutación. Impulsos rectangulares; impulso: Pausa = 1: 1.

En frecuencias inferiores a 10 Hz: La longitud de impulso está fijada en 20 ms y el intervalo de impulsos varía con la señal enviada.

Requisitos del medio

Compatibilidad del material con: PVDF, material de sellado

Dato	Valor	Unidad
Presión del medio:	1,5...16	bar
Temperatura del medio:	-10...+45	°C
Velocidad de transmisión del sonido:	1000 ... 2500	m/s

Condiciones ambientales

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de almacenamiento y transporte, mín.	-10	°C
Temperatura de almacenamiento y transporte, máx.	+50	°C
Temperatura ambiente en funcionamiento, mín.	-10	°C
Temperatura ambiente en funcionamiento, máx.	+50	°C
Humedad atmosférica, máx.*	95	% humedad relativa

* no condensante

Materiales

Componentes	Material
Tubo de medición	PVDF
Juntas, hidráulicas	- consulte el código de identificación (Ident-code)
Carcasa	PPE+GF20
Tornillos, etc.	A2
Electrónica	Componentes electrónicos

Diámetros nominales en la conexión de manguera

- consulte el código de identificación (Ident-code)

Compatibilidad para medición de caudal

Tipo	Bombas
05	Beta, gamma/ L: 1000 - 0413/0713 gamma/ X: 1000 - 0414/0715 (excepto 0220) delta: 1608 - 1612
08	Beta, gamma/ L: 1005/1605 - 0420 gamma/ X: 1604 - 0224 delta: 1020 - 0450 Sigma/ 1

13 Hoja de dimensiones

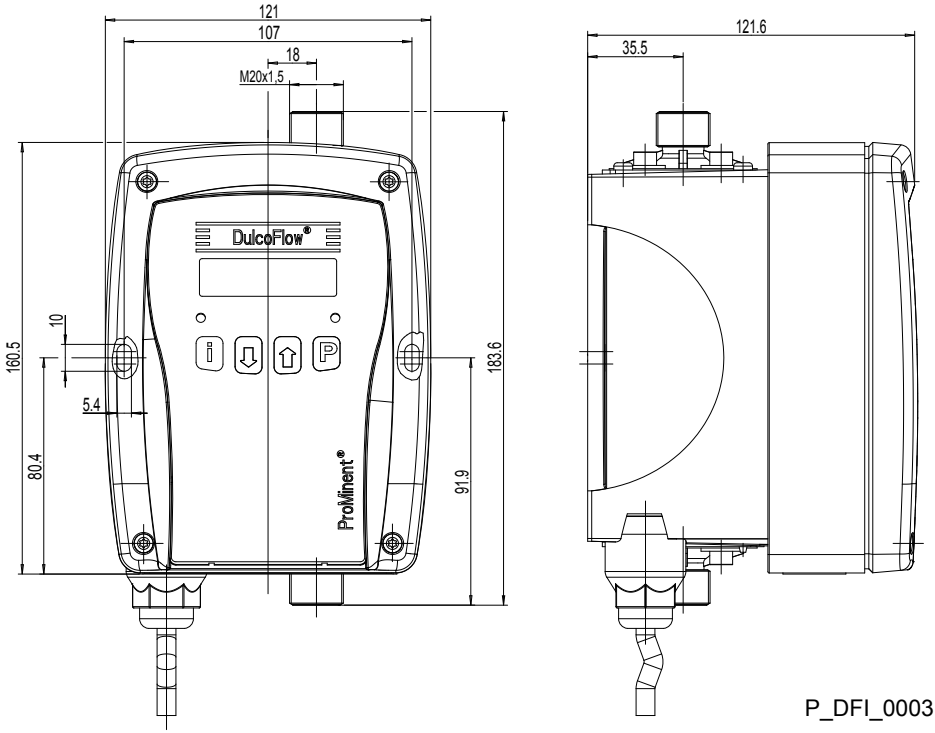


Fig. 14: Hoja de dimensiones DulcoFlow®, dimensiones en mm

14 Ajustes de fábrica

Ajustes de fábrica de DulcoFlow® DFMa

Parámetro	Valor
Configuración	
Magnitud medida	recomendado
Unidad densidad	g/mL
Densidad	1.0
Unidad medida	mL
Unidad caudal	L/h
Flujo amortig.	10.00 s
Salida de contador	Respuesta de carrera
Unidad factor K	1/mL
Factor K	1000
Salida de error	apagado
Lógica conmut.	NPN
Salida de corriente	4…20 mA
Unidad caudal	mL/h
Valor 0/4 mA	0
Valor 20 mA	1000
Corriente error	desconectado
Sensibilidad	normal
Tipo de bomba	Bomba de dosificación magnética
Amortiguación salida corr.	10.00 s
Tipo de bomba	Bomba de dosificación magnética
Calibración	
Factor de corrección	100 %
Volumen desplazado	1 mL
Tolerancia positiva	100 %
Tolerancia negativa	-100 %
Límite superior	2 mL
Límite inferior	0 mL
Idioma	alemán

15 Declaración de conformidad CE

En aplicación de la DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, Anexo I, REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD, apartado 1.7.4.2. C.

Nosotros,

- ProMinent Dosiertechnik GmbH
- Im Schuhmachergewann 5 - 11
- D - 69123 Heidelberg,

declaramos por la presente que el producto designado a continuación cumple, por su concepción y tipo de construcción, y en la versión puesta en circulación por nosotros, los requisitos esenciales en materia de seguridad y salud de las directivas CE. Esta declaración perderá su validez si el producto se somete a modificaciones no acordadas con el fabricante.

Extracto de la Declaración de conformidad CE

Denominación del producto:	Flujómetro por ultrasonidos DulcoFlow
Tipo de producto:	DFMa...
N.º de serie:	Véase la placa de características del aparato
Directivas CE aplicables:	Directiva CE de baja tensión (2006/95/CE) Directiva CE de compatibilidad electromagnética (2004/108/CE)
Normas armonizadas aplicadas, en especial:	EN 60335-1, EN 61010-1 EN 55011, EN 61000-6-1/2/3/4, EN 61326-1
Fecha:	28/01/2013

Puede descargar la Declaración de conformidad CE de nuestra página web.

16 Declaración de descontaminación

Declaración de descontaminación

(fichero para descargar: www.prominent.com)

A tenor de la normativa legal vigente y para proteger a nuestros colaboradores e instalaciones fabriles necesitamos la presente "declaración de descontaminación" firmada, antes de pasar a gestionar su pedido.
Coloque esta declaración firmada en el exterior del embalaje. De lo contrario no podemos aceptar el suministro.

Dirección de suministro:	

Modelo aparato: _____ **Nº de serie:** _____
Gerätetyp: Seriennummer:

Datos de proceso: Temperatura: _____ [°C] Presión: _____ [bar]
Prozessdaten: Temperatur: Druck:

Observaciones de advertencia con respecto de las sustancias:
Warnhinweise zum Medium:

	Concentración medio Medium/ Konzentration	**CAS No.** CAS No.	**inflamable** entzünd-lich	**tóxico** giftig	**corrosivo** ätzend	**nocivo para la salud/irritante** gesundheits-schädlich/reizend	**otros*** sonstiges*	**inofensivo** unbedenklich
Medio en proceso Medium im Prozess								
Medio para limpieza de proceso Medium zur Prozessreinigung								
Medio para la limpieza final Medium zur Endreinigung								

* explosivo; inflamable; contaminante; riesgos biológicos; radioactivo
* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Marcar lo que proceda; en caso de encajar alguna observación de advertencia, adjuntar ficha de datos de seguridad y normativa especial de manipulación.

Descripción del error y demás datos:

Datos del remitente:

Empresa: _____ Teléfono: _____
Interlocutor: _____ Fax: _____
Calle: _____ Email: _____
Código postal, localidad: _____ Su nº de pedido: _____

"Confirmamos haber rellenado la declaración presente íntegramente sobre la base de nuestro mejor saber y entender, y acorde a la verdad; además las piezas suministradas fueron limpiadas exhaustivamente. Gracias a ello se reciben sin presencia de sustancias peligrosas en cantidades nocivas."

_____ _____ _____
Localidad, fecha Dpto. (letra imprenta) Firma

17 Índice

A
Ajuste 22
Almacenamiento 11
Amortiguación 28, 30

B
BL 46
bomba regulada 21, 30
Burbujas de gas 30

C
Calibración 32
Cantidad 40
Capacidad cable Ck 18, 20
Capítulo de seguridad 8
Caudal 17, 21
Caudal másico 27
Caudal volumétrico 27
Código de identificación (Ident-code) 5
Compatibilidad 57
Comprobación 25
Comprobación de las magnitudes de indicación 25
Condiciones ambientales 56
Configuración 27
Control de dosificación 17, 47
Cordones 18
Cualificación de personal 10

D
Datos de rendimiento 55
Datos eléctricos 55
Datos técnicos 55
Declaración de descontaminación 61
Denominación del producto 60
Densidad 27
Descripción del funcionamiento . . 13
Diagrama de caudal 30
Directivas CE aplicables 60

E
Eliminación 49
Eliminación de fallos operativos . . 51
Emergencia 9
Entorno hidráulico 16
Entrada 41
Error 17, 21
Esquema de conexión de bornes . 18

F
Factor de corrección 41, 42, 44
Flujómetro 48

H
Hoja de dimensiones 58
HW 46

I
ID 46
Idioma 46
Indicación 28
Indicación continua 25
Información 46
Información de conexión 18
Información para casos de emergencia 9
Instalación 14
Instrucciones adicionales 2

L
LED 22
Longitud del cable máx. . . 17, 20, 21

M
Mantenimiento 49
Masa 27, 36, 44
Materiales 56
Medio 55
Menú de operaciones 26
Menú principal 27
Modo 27
Modo de ajuste 27
Montaje 14

N
Normas armonizadas aplicadas . . 60
NPN 18
Número de serie 60

P
Pantalla LCD 22
Pendiente del flanco 20
PNP 19
Puesta en funcionamiento 47

R

recomendado 33
Reparación 49
Requisitos del medio 55
Resistencia del colector Rc . . . 18, 20
Resistencia del colector Rc, valor mínimo 19
Resistencia pull-up 19, 20
Resp. carrera 29
Respuesta de carrera 17, 33
Restauración 46

S

Salida de colector abierto 18
Salida de contador 17, 21, 28
Salida de corriente 17, 21, 30
Salida de error 29, 30
Salida de frecuencia 18, 29
Salida de impulsos/frecuencia . . . 29
Salida de la señal normalizada (mA) 17, 21
Salida para bomba regulada 21
Sensibilidad 32
Señal de error 48
Señalización de las indicaciones de seguridad 8
Servicio 32
Símbolo de advertencia 8
SN 46
Sobre este producto 7
Supervisión de la dosificación 29
SW 46

T

Teclas de control 22
Tipo de bomba 32
Tolerancias 34, 37
Transporte 11

U

Unidad de mando 22
Unidades 28
Uso conforme a lo prescrito 8

V

Valor nom. 34, 37
Valores límite 35, 38
Valores medidos 41
Vista general del aparato 12
Vista general del menú de operaciones 26
Volumen 27, 42

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
D-69123 Heidelberg
Germany
Teléfono: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-612
Correo electrónico: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

985805, 7, es_ES

© 2010